

PAT-NO: JP408002267A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08002267 A
TITLE: TRANSMISSION STRUCTURE FOR
TRACTOR
PUBN-DATE: January 9, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MATSUFUJI, MIZUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
COUNTRY
KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD N/A

APPL-NO: JP06158090

APPL-DATE: June 15, 1994

INT-CL (IPC): B60K017/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate assembling of a transmission of a hydraulic clutch type to be installed in a rear half part of a front part housing of a tractor.

CONSTITUTION: A shaft bearing frame 4 supported in a housing is fixed and installed in a rear end part of a front part housing 1 having a middle partition wall 1a. An auxiliary transmission 12 of a hydraulic clutch type to perform speed changing transmission between a motor shaft 7 penetrating the partition wall 1a and an output shaft 10 supported on the shaft bearing frame 4 on an extended line of it is provided in a housing rear half part, with hydraulic clutches 54F, 54R disposed on the motor shaft. Supply of clutch operating fluid and lubricating oil is performed from the partition wall side, and a valve device is installed over the inside and the outside of one side wall of the housing 1. The device includes two sorts of valves for controlling supply of the lubricating oil.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-2267

(43)公開日 平成8年(1996)1月9日

(51)Int.Cl.⁶

B 6 0 K 17/06

識別記号

H
C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平6-158090

(22)出願日 平成6年(1994)6月15日

(71)出願人 000125853

株式会社 神崎高級工機製作所

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号

(72)発明者 松藤 瑞哉

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式

会社神崎高級工機製作所内

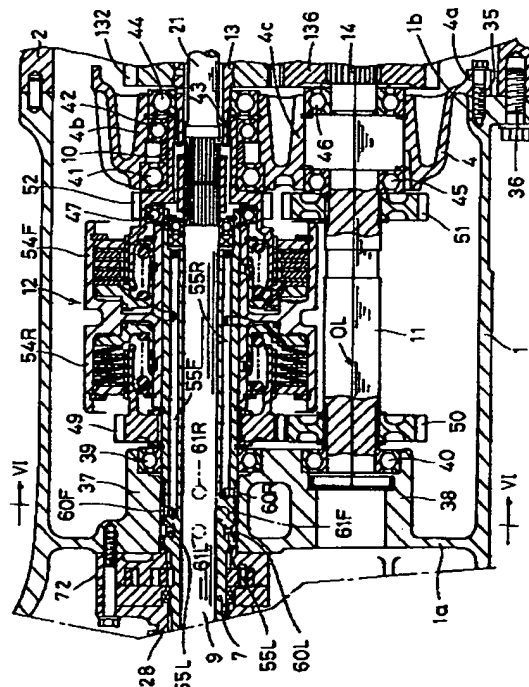
(74)代理人 弁理士 石原 芳朗

(54)【発明の名称】 トラクタの伝動構造

(57)【要約】

【目的】 トラクタの前部ハウジングの後半部内に設置する油圧クラッチの変速装置について、その組込みを容易とする。

【構成】 中間の仕切り壁1aを有する前部ハウジング1の後端部内に、該ハウジングに支持させた軸受フレーム4を固定設置した。上記仕切り壁を貫通する原動軸7とその延長線上で軸受フレームに支持させた出力軸10間で変速伝動を行う油圧クラッチ式の補助変速装置12を、その油圧クラッチ(54F、54R)を原動軸上に配置してハウジング後半部内に設けた。クラッチ作動油及び潤滑油の供給を仕切り壁側から行う構造とし、バルブ装置63をハウジング側壁の内外にまたがらせて設置した。同装置は潤滑油供給制御用の2種のバルブを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中途に仕切り壁（1a）を有し後端を開放してある前部ハウジング（1）、前端を開放してあり前部ハウジングの後端に連結してあるミッションケース（2）、前部ハウジングの後端部に固定設置してある軸受フレーム（4）、上記仕切り壁を貫通させ該仕切り壁と上記軸受フレームとに支持させてある原動軸（7）、この原動軸の後方で該原動軸と同心配置して上記軸受フレームに支持させてある出力軸（10）、これらの原動軸と出力軸間で変速伝動を行うように上記した仕切り壁と軸受フレーム間で前部ハウジング内に配設してある油圧クラッチ式の第1の変速装置（12）であって仕切り壁と軸受フレームとに支持させた少なくとも1本の中間軸（11）を有する第1の変速装置（12）、上記軸受フレームにそれぞれ前端部で支持させてある駆動軸（13）と変速軸（14）間で変速伝動を行うようにミッションケース内に配設してある第2の変速装置（15）であってその上記駆動軸を上記出力軸に対し軸受フレーム内で連結してある第2の変速装置（15）を、備えたトラクタの伝動構造において、前記軸受フレーム（4）を前部ハウジング（1）に固定支持させ、前記第1の変速装置（12）の複数油圧クラッチ（54F、54R）を全て、原動軸（7）上に配置する一方、該原動軸（7）を支承する中空筒状部（37）を前記仕切り壁（1a）に一体形成して、原動軸（7）内のクラッチ作動油路（55F、55R）及び潤滑油路（55L）を仕切り壁（1a）内のクラッチ作動油路（61F、61R）及び潤滑油路（61L）に対し接続する環状油室（60F、60R、60L）を、該中空筒状部と原動軸間に区画形成し、第1の変速装置（12）の作動を制御するための、方向切換弁（78）を含むコントロールバルブ装置（63）を、そのバルブハウジング（64、66、67）の一部で前部ハウジング（1）の一壁面（1c）に密接させて、前部ハウジングに固定支持させた、ことを特徴とする伝動構造。

【請求項2】 前記軸受フレーム（4）が、前部ハウジング（1）の後端に突設した内向きの複数ボス部（1b）に取付けられる複数の外向き突部（4a）を有するものである請求項1の伝動構造。

【請求項3】 前記第1の変速装置（12）が原動軸（7）上に遊嵌設置された第1歯車（49）、前記中間軸（11）上に固定設置され該第1歯車により回転駆動される第2歯車（50）、前記中間軸（11）上に固定設置された第3歯車（51）、前記出力軸（10）上に固定設置され該第3歯車により回転駆動される第4歯車（52）を備え、前記油圧クラッチとして第1歯車（49）を原動軸に対し結合するための第1油圧クラッチ（54R）及び第4歯車（52）を原動軸に対し結合す

るための第2油圧クラッチ（54F）を設けてある請求項1の伝動構造。

【請求項4】 前記した第1歯車（49）と第2歯車（50）を直接に噛合せ、前記した第3歯車（51）と第4歯車（52）を、前記軸受フレーム（4）に軸支させたアイドル歯車（53）を介して噛合せて、前記第1の変速装置（12）を前後進切替式のものに構成してある請求項3の伝動構造。

【請求項5】 原動軸（7）により駆動される油圧ポンプ（72）を、前記仕切り壁（1a）の前面に装着し該仕切り壁内の油路（75）を介し前記コントロールバルブ装置（63）に対し接続してある請求項1の伝動構造。

【請求項6】 前記コントロールバルブ装置（63）を、前記仕切り壁（1a）よりも後方側で前部ハウジング（1）の側壁に形成した開口（62）を通過させ前部ハウジングの内外にまたがらせて配置する一方、上記開口の前端側で前部ハウジングの外側面（1c）に対し密接するプレート部材（64）を、前記バルブハウジング（64、66、67）に設けてある請求項1の伝動構造。

【請求項7】 前記プレート部材（64）が前部ハウジング（1）の前記外側面（1c）に向けて開口するクラッチ作動油ポート（71F、71R）及び潤滑油ポート（71L）を有し、前記した仕切り壁（1a）内のクラッチ作動油路（61F、61R）及び潤滑油路（61L）がそれぞれ、上記ポート（71F、71R、71L）及び前記環状油室（60F、60R、60L）とに両端で開口する直線状の通路に形成されている請求項6の伝動構造。

【請求項8】 前記方向切換弁（78）を前記バルブハウジング（64、66、67）に、前部ハウジング（1）の外側で内装させてある請求項6の伝動構造。

【請求項9】 中途に仕切り壁（1a）を有し後端を開放してある前部ハウジング（1）、前端を開放してあり前部ハウジングの後端に連結してあるミッションケース（2）、前部ハウジングの後端部に固定設置してある軸受フレーム（4）、上記仕切り壁を貫通させ該仕切り壁と上記軸受フレームとに支持させてある原動軸（7）、この原動軸の後方で該原動軸と同心配置して上記軸受フレームに支持させてある出力軸（10）、これらの原動軸と出力軸間で変速伝動を行うように上記した仕切り壁と軸受フレーム間で前部ハウジング内に配設してある油圧クラッチ式の第1の変速装置（12）であって仕切り壁と軸受フレームとに支持させた少なくとも1本の中間軸（11）を有する第1の変速装置（12）、上記軸受フレームにそれぞれ前端部で支持させてある駆動軸（13）と変速軸（14）間で変速伝動を行うようにミッションケース内に配設してある第2の変速装置（15）であってその上記駆動軸を上記出力軸に対し軸

受フレーム内で連結してある第2の変速装置(15)を、備えたトラクタの伝動構造において、前記軸受フレーム(4)を前部ハウジング(1)に固定支持させ、前記第1の変速装置(12)の複数油圧クラッチ(54F, 54R)を全て、前部ハウジング(1)内に前記仕切り壁(1a)の後方で収容された潤滑油の油面よりも上方に位置させて原動軸(7)上に配置する一方、該原動軸(7)を支承する中空筒状部(37)を前記仕切り壁(1a)に一体形成して、原動軸(7)内のクラッチ作動油路(55F, 55R)及び潤滑油路(55L)を仕切り壁(1a)内のクラッチ作動油路(61F, 61R)及び潤滑油路(61L)に対し接続する環状油室(60F, 60R, 60L)を、該中空筒状部と原動軸間に区画形成し、第1の変速装置(12)の作動を制御するための、方向切換弁(78)を含むコントロールバルブ装置(63)を前部ハウジング(1)に固定支持させて設けて、このコントロールバルブ装置に、前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対する作用油圧を徐々に高めるための油圧漸増型リリーフ弁(86)と、該油圧クラッチの非係合状態で前記潤滑油路(55L, 61L)への潤滑油の供給を停止し油圧クラッチがスリップ係合する状態から潤滑油の供給を開始する潤滑油供給制御用のバルブ手段(90, 91)を、備えさせた、ことを特徴とする伝動構造。

【請求項10】 前記バルブ手段(90, 91)を、前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対し作用せしめられる油圧に応動して潤滑油の供給を制御するものに構成してある請求項9の伝動構造。

【請求項11】 前記バルブ手段が前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)を、前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対し作用せしめられる油圧に応動して開閉する開閉弁(91)を含む請求項10の伝動構造。

【請求項12】 前記バルブ手段が前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)を流れる油量を、前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対し作用せしめられる油圧に応動して変更制御する流量制御弁(90)を含む請求項10の伝動構造。

【請求項13】 前記流量制御弁(90)を、前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対し作用せしめられる油圧がほぼ正規油圧にまで高められると前記潤滑油供給通路(88)から一部の油をドレンするものに構成してある請求項12の伝動構造。

【請求項14】 前記バルブ手段が前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)について前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対する作用油圧が、油圧クラッチがスリップ係合する値にまで高められると該供給通路を閉鎖状態から開放状態とする開

閉弁(91)及びほぼ正規油圧まで高められると該供給通路から油の一部をドレンする流量制御弁(90)を備えたものである請求項10の伝動構造。

【請求項15】 中途に仕切り壁(1a)を有し後端を開放してある前部ハウジング(1)、前端を開放してあり前部ハウジングの後端に連結してあるミッションケース(2)、前部ハウジングの後端部に固定設置してある軸受フレーム(4)、上記仕切り壁を貫通させ該仕切り壁と上記軸受フレームとに支持させてある原動軸(7)、この原動軸の後方で該原動軸と同心配置して上記軸受フレームに支持させてある出力軸(10)、これらの原動軸と出力軸間で変速伝動を行うように上記した仕切り壁と軸受フレーム間で前部ハウジング内に配設してある油圧クラッチ式の第1の変速装置(12)であって仕切り壁と軸受フレームとに支持させた少なくとも1本の中間軸(11)を有する第1の変速装置(12)、上記軸受フレームにそれぞれ前端部で支持させてある駆動軸(13)と変速軸(14)間で変速伝動を行うようにミッションケース内に配設してある第2の変速装置(15)であってその上記駆動軸を上記出力軸に対し軸受フレーム内で連結してある第2の変速装置(15)を、備えたトラクタの伝動構造において、前記軸受フレーム(4)を前部ハウジング(1)に固定支持させ、

前記第1の変速装置(12)の複数油圧クラッチ(54F, 54R)を全て、原動軸(7)上に配置する一方、該原動軸(7)を支承する中空筒状部(37)を前記仕切り壁(1a)に一体形成して、原動軸(7)内のクラッチ作動油路(55F, 55R)及び潤滑油路(55L)を仕切り壁(1a)内のクラッチ作動油路(61F, 61R)及び潤滑油路(61L)に対し接続する環状油室(60F, 60R, 60L)を、該中空筒状部と原動軸間に区画形成し、

第1の変速装置(12)の作動を制御するための、方向切換弁(78)を含むコントロールバルブ装置(63)を前部ハウジング(1)に固定支持させて設けて、このコントロールバルブ装置に、ペダル(92)により操作されて前記油圧クラッチ(54F, 54R)に対する作用油圧を減圧する減圧弁手段(83)と、油圧クラッチに対する作用油圧に応動して該油圧クラッチの非係合状態で前記潤滑油路(55L, 61L)への潤滑油の供給を停止し油圧クラッチがスリップ係合する状態から潤滑油の供給を開始する潤滑油供給制御用のバルブ手段(90, 91)を備えさせた、ことを特徴とする伝動構造。

【請求項16】 前記バルブ手段が前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)を、前記クラッチ作用油圧に応動して開閉する開閉弁(91)を含む請求項15の伝動構造。

【請求項17】 前記バルブ手段が前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)を

5

流れる油量を、前記クラッチ作用油圧に応動して変更制御する流量制御弁(90)を含む請求項15の伝動構造。

【請求項18】 前記流量制御弁(90)を、前記クラッチ作用油圧がほぼ正規油圧にまで高められると前記潤滑油供給通路(88)から一部の油をドレンするものに構成してある請求項17の伝動構造。

【請求項19】 前記バルブ手段が、前記コントロールバルブ装置(63)中に設けた潤滑油供給通路(88)を前記油圧クラッチ(54F, 54R)がスリップ係合すると閉鎖状態から開放状態とする開閉弁(91)と前記クラッチ作用油圧がほぼ正規油圧にまで高めると上記潤滑油供給通路から一部の油をドレンする流量制御弁(90)とを備えている請求項15の伝動構造。

【請求項20】 変速伝動機構を内装するための、前端を開放したミッションケース(2)の前部に、中途に仕切り壁(1a)を有し後端を開放してある前部ハウジング(1)を固定設置してあるトラクタにおいて、

(a) 前部ハウジング(1)に固定支持させて該ハウジングの後端部に配置した軸受フレーム(4)、

(b) この軸受フレーム(4)にそれぞれ前端部で支持させてある駆動軸(13)と変速軸(14)間で変速伝動を行うようにミッションケース(2)内に配設してある主変速装置(15)、

(c) 前記仕切り壁(1a)を貫通させ、該仕切り壁と前記軸受フレーム(4)とに支持させてある原動軸(7)、

(d) この原動軸(7)の後方で該原動軸と同心配置して前記軸受フレーム(4)に支持させてある出力軸(10)であって、前記駆動軸(13)に対し軸受フレーム(4)内で連結してある出力軸(10)、及び

(e) 及び前記した原動軸(7)と出力軸(10)間で変速伝動を行うように前記した仕切り壁(1a)と軸受フレーム(4)間で前部ハウジング(1)内に配置してある補助変速装置(12)であって、仕切り壁(1a)と軸受フレーム(4)とに支持させてある少なくとも1本の中間軸(11)を有し、原動軸(7)上に設置した複数の油圧クラッチ(54F, 54R)の択一的な作動によって変速伝動を行うものに構成してある補助変速装置(12)、を備えた伝動構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はトラクタの伝動構造、特に変速伝動機構を内装されたミッションケースの前方に配置されミッションケースと共にトラクタの機体を構成している前部ハウジングの後半部内に追加の変速装置を設ける伝動構造に、関するものである。

【0002】

【発明の背景】上記のような伝動構造として前部ハウジング内への変速装置の組込みとミッションケース内への

6

変速伝動機構の組込みとの何れも容易に行えるように工夫されたものが、米国特許No. 5, 058, 455に開示されている。本米国特許の構造では前部ハウジングを後端開放のものに、ミッションケースを前端開放のものに、それぞれ形成し、前部ハウジング内の後端部に軸受フレームを、ミッションケースの前端部内面に突設した複数ボス部に取付けることで固定設置している。そして前部ハウジングの後半部内に設ける変速装置は該ハウジング内中途の仕切り壁と上記軸受フレームとを軸支持部材として構成し、軸受フレームを同時にミッションケース内に組込む変速伝動機構の駆動軸及び変速軸を前端部で支持するための軸支持部材として利用している。前部ハウジング内の変速装置はエンジンにて駆動される原動軸とそれに同心配置の出力軸間で変速伝動を行うものに構成され、出力軸は上記軸受フレームに支持され、前端部を該軸受フレームに支持されている上記駆動軸に対し、軸受フレーム内で連結されている。前部ハウジング内に設ける変速装置を油圧クラッチ式のものとした2実施例と機械式のものとした1実施例とが開示されているが、何れの実施例でも上記原動軸及び出力軸の下方側に中間軸を設け、油圧クラッチ式のものではその複数油圧クラッチを該中間軸上に配置している。

【0003】前部ハウジング内の後半部に油圧クラッチ式変速装置を設ける構造で上記米国特許のものは、なお改良されるべき諸点を有する。すなわち先ず油圧クラッチ式変速装置は比較的大寸法であり重量物でもある油圧クラッチを複数個備えていることから、同変速装置を予め完全な組立て状態で前部ハウジングの後半部内に組込んでしまい、その後に前部ハウジングをミッションケースの前面に装着する組立て方式が望ましいのに対し、上記軸受フレームがミッションケース側で支持されるものであることからして、該軸受フレームを含めての前部ハウジング側についての完全な組立てを予め行うことはできないことになっている。

【0004】次にトラクタの前部ハウジング内の後半部に変速装置を設ける構造では同装置諸部材の潤滑のために該ハウジング後半部内に潤滑油が収容されることになるが、同変速装置を油圧クラッチ式のものとする構造で上述のように油圧クラッチを下方レベルの中間軸上に設置すると、該油圧クラッチないしそのクラッチ・シリンダが一部で潤滑油中に浸漬する関係となる。このためクラッチ・シリンダが粘性の潤滑油をかき分けつつ回転することとなって、余分のエネルギーが消費されることになる。また潤滑油がクラッチ・シリンダ内に入りクラッチ摩擦エレメント部に達して、粘性の油が油膜として原動側摩擦エレメントと従動側摩擦エレメント間に介在し、これによりクラッチを切った変速装置中立状態でも油に引きずられて従動側摩擦エレメントの回転が生じ、摩擦エレメントの摩耗及び甚だしい場合には車両の不測発進が生じうる。そうかと言って原動軸を低レベルとし

中間軸を高レベルとすることは、原動軸がエンジンにより駆動されるものでエンジンの配置からする制約でレベルを低くできないことから、またエンジン出力軸と原動軸間に原動軸のレベルを低くするためのギヤ伝動部を介装させると構造が複雑となりコストが高まることから、実際には無理である。

【0005】また油圧クラッチを低レベルの中間軸上ではなく高レベルの原動軸上に設置するのも、簡単に行えることではない。すなわち油圧クラッチ式変速装置において油圧クラッチを装架する軸中には同クラッチへの作動油及び潤滑油供給のための複数油路が設けられるが、同油路は上記軸と共に回転変位することから、位置固定側の作動油路及び潤滑油路に対し接続するための油路のロータリジョイント部を要求する。上記米国特許のものでは中間軸の後端部を支持する前記軸受フレームと該中間軸間にロータリジョイント部となる複数環状油室を区画形成しているが、油圧クラッチを原動軸上に配置すると類似の構造を採用することができない。何故なら原動軸の後位には軸受フレームに支持された前記出力軸が位置し、そのような場所で原動軸と軸受フレーム間に複数環状油室を区画形成するようなことはとうてい無理であるからである。それでは油路ロータリジョイント部を、前部ハウジング内中途の前記仕切り壁側に移せばどうかと言えば、原動軸が仕切り壁を貫通して前後に延びている点、及び変速制御用のコントロールバルブ装置を接続油路構造の複雑化を避けつつどう設置するかで、困難が予測されるところである。すなわち上記米国特許のものでは中間軸の端部を利用して油路ロータリジョイント部を形成して軸中間部を利用するものではなく、また上記軸受フレームの上面又は内部に方向切換弁を含むバルブ類を設置して接続油路構造を単純としているが、前部ハウジングと一体でその内部に配置されている仕切り壁を利用して類似の構造を採ることは極く困難と目される。

【0006】次に米国特許のものは上記コントロールバルブ装置にペダル操作される減圧弁を備えさせ、この減圧弁によって油圧クラッチに対する作用油圧を減圧しクラッチ・スリップ制御により車両の微速走行制御を可能としている。そして油圧クラッチの摩擦エレメント部への潤滑油供給を該減圧弁を介して行う構造として、減圧弁の減圧作用位置では潤滑油の供給が絞られて潤滑油によるつれ回り現象でクラッチ・スリップ制御が精密に行われなくなる不具合を避け、また減圧弁によりクラッチ作用油圧をアンロードする状態では潤滑油の供給を断ってつれ回り現象による車両不潤滑進を避けている。本構造によれば減圧弁が非減圧位置に戻されて潤滑油の供給が再開されることからクラッチ・スリップ係合中に発生する熱の冷却除去が遅れる傾向が生じ、またクラッチ定常運転中には過剰の潤滑油が供給されて係合中の摩擦エレメントによる潤滑油攪拌に基づくエネルギー損失が生

じるきらいがある。

【0007】したがってこの発明の主たる目的とするところは、ミッションケース内への変速伝動機構の組込みの容易さを確保しつつ前部ハウジングの後半部内に油圧クラッチ式の変速装置を予め、完全な組立て状態で組込めることとしてある、トラクタの新規な伝動構造を提供するにある。

【0008】この発明の付随する目的は、前述のような困難さを克服して原動軸上に複数油圧クラッチを配置してある新規な伝動構造を提供するにある。

【0009】この発明のさらに付随する目的は、油圧クラッチ式変速装置の作動を制御する、方向切換弁を含むコントロールバルブ装置を、油路構造を単純とする態様で設けてある伝動構造を提供するにある。

【0010】この発明の別の目的は油圧クラッチ式変速装置の油圧クラッチに対する潤滑油の供給をクラッチの非作動中、スリップ運転中、係合操作中、定常運転中を問わず適確に行うこととするコントロールバルブ装置を設けてある、新規なトラクタ伝動構造を提供するにある。

【0011】

【発明の要約】この発明は中途に仕切り壁(1a)を有し後端を開放してある前部ハウジング(1)、前端を開放してあり前部ハウジングの後端に連結してあるミッションケース(2)、前部ハウジングの後端部内に固定設置してある軸受フレーム(4)、上記仕切り壁を貫通させ該仕切り壁と上記軸受フレームとに支持させてある原動軸(7)、この原動軸の後方で該原動軸と同心配置して上記軸受フレームに支持させてある出力軸(10)、これらの原動軸と出力軸間で変速伝動を行うように上記した仕切り壁と軸受フレーム間で前部ハウジング内に配設してある油圧クラッチ式の第1の変速装置(12)であって仕切り壁と軸受フレームとに支持させた少なくとも1本の中間軸(11)を有する第1の変速装置(12)、上記軸受フレームにそれぞれ前端部で支持させてある駆動軸(13)と変速軸(14)間で変速伝動を行うようにミッションケース内に配設してある第2の変速装置(15)であってその上記駆動軸を上記出力軸に対し軸受フレーム内で連結してある第2の変速装置(15)を、備えたトラクタの伝動構造に係る。

【0012】かかる伝動構造においてこの発明は、前部ハウジング(1)の後端部内に固定設置する前記軸受フレーム(4)を、前部ハウジングに固定支持させる。この固定支持を単純に行う構造は軸受フレームを、前部ハウジングの後端に突設する内向きの複数ボス部(1b)に取付ける複数の外向き突部(4a)を有するものに形成するといった構造である。

【0013】前部ハウジングの後端部内に設ける油圧クラッチ式の変速装置(12)の複数油圧クラッチ(54F, 54R)は全て、原動軸(7)上に配置する。これ

らの油圧クラッチは、前部ハウジング内に前記仕切り壁(1a)の後方で収容された潤滑油の油面よりも上方に位置させるのが、望ましい。そして原動軸(7)を支承する中空筒状部(37)を仕切り壁(1a)に一体形成して、原動軸内のクラッチ作動油路(55F、55R)及び潤滑油路(55L)を仕切り壁(1a)内のクラッチ作動油路(61F、61R)及び潤滑油路(61L)に対し接続する環状油室(60F、60R、60L)を、該中空筒状部と原動軸間に区画形成する。

【0014】そしてこの発明は油圧クラッチ式変速装置(12)の作動を制御するための、方向切換弁(78)を含むコントロールバルブ装置(63)を、前部ハウジング(1)に固定支持させて設ける。このコントロールバルブ装置は、前部ハウジングの仕切り壁(1a)中の前記油路(61F、61R、61L)に対する油路接続構造を単純化できるように、バルブハウジング(64、66、67)の一部で前部ハウジングの一壁面(1c)に対し密接させ、バルブハウジング内から該壁面に向けて油路を開口させ前部ハウジングの壁内で油路接続を行えるようにするのが望ましい。

【0015】この発明に係る伝動構造は、前部ハウジング(1)内の後半部に設置する油圧クラッチ式変速装置(12)の原動軸(7)と中間軸(11)の各後端部及び出力軸(10)を支持する軸受フレーム(4)を、前部ハウジングに固定支持させているから、前部ハウジング内中途の仕切り壁(1a)と該軸受フレーム(4)とを支持部材として前部ハウジング内に該変速装置(12)を予め、完全な組立て状態で組込めることとする。そしてその後前部ハウジング(1)をミッションケース(2)の前面にもたらし、ミッションケース内の第2の変速装置(15)の駆動軸(13)及び変速軸(14)の各前端部を軸受フレーム(4)に支持させ、駆動軸(13)については同時に出力軸(10)に対し連結して、組立てを完了できることとする。またこの発明は前部ハウジング内中途の仕切り壁(1a)に、原動軸(7)中途部を支承する中空筒状部(37)を設けてその内部に油路のロータリジョイント部を構成する複数環状油室(60F、60R、60L)を区画形成させ、かつ同油室に連通する仕切り壁内の油路(61F、61R、61L)とコントロールバルブ装置(63)間の油路接続を容易とするため同バルブ装置を前部ハウジング(1)に固定支持させて、油圧クラッチ式変速装置(12)の複数油圧クラッチ(54F、54R)を全て、比較的高レベルに配置されることとなる原動軸(7)上に配置したから、油圧クラッチないしそのクラッチ・シリンダが前部ハウジング内後半部低部の潤滑油中に実質的に浸漬しないこととでき、クラッチ・シリンダが油をかき分けて回転することによるエネルギー損失及び油がクラッチ摩擦エレメント部に侵入することによる連れ回り現象の発生を、極力減少させることとする。

【0016】前部ハウジング内の余裕スペースを利用して追加的に設ける油圧クラッチ式変速装置(12)を伝動軸本数とギヤ個数の少ない単純構造のものとするには同変速装置を、原動軸(7)上に遊嵌設置された第1歯車(49)、前記中間軸(11)上に固定設置され該第1歯車により回転駆動される第2歯車(50)、前記中間軸(11)上に固定設置された第3歯車(51)、前記出力軸(10)上に固定設置され該第3歯車により回転駆動される第4歯車(52)を備え、前記油圧クラッチとして第1歯車(49)を原動軸に対し結合するための第1油圧クラッチ(54R)及び第4歯車(52)を原動軸に対し結合するための第2油圧クラッチ(54F)を設けてあるものに構成するのがよい。本構造で第1歯車(49)と第2歯車(50)及び第3歯車(51)と第4歯車(52)をそれぞれ直接に噛み合わせれば高低2段の変速装置が提供され、これらの何れかの歯車対間にアイドル歯車を介在させると前後進切替式の変速装置が提供される。アイドル歯車を設ける場合、その遊転自在な支持を簡単に行えるよう軸受フレーム(4)に支持させて、第3歯車(51)と第4歯車(52)間に介在させるのが望ましい。

【0017】油圧クラッチ(54F、54R)に油を供給するための油圧ポンプを、コントロールバルブ装置(63)間との油路接続を単純化するように設けるためには、原動軸(7)により駆動される油圧ポンプ(72)を、前記仕切り壁(1a)の前面に装着し該仕切り壁内の油路(75)を介しコントロールバルブ装置に対し接続する。

【0018】コントロールバルブ装置(63)を、前部ハウジング(1)外への突出部を少なくすると共に仕切り壁(1a)内の油路への接続をより簡単に行えるように設けるため同バルブ装置を、仕切り壁(1a)よりも後方側で前部ハウジングの一側壁に形成した開口(62)を通過させ前部ハウジングの内外にまたがらせて配置する一方、上記開口の前端側で前部ハウジングの外側面(1c)に対し密接するプレート部材(64)を、前記バルブハウジング(64、66、67)に設けるのがよい。このようなプレート部材(64)には、上記外側面(1c)に向けて開口するクラッチ作動油ポート(71F、71R)及び潤滑油ポート(71)を設けることができ、それらのポートと前記環状油室(60F、60R、60L)間を接続する仕切り壁内の前記油路(61F、61R、61L)を、簡単に形成加工できる直線状のものとするのが可能となる。また前記方向切換弁(78)は、上記のように前部ハウジングの内外にまたがらせて配置するバルブハウジングに前部ハウジングの外部で内装させるのが、同切換弁の操作機構を簡単に設け得る点で望ましい。

【0019】次にこの発明は前述のように前部ハウジング(1)に固定支持させるコントロールバルブ装置(6

11

3)に方向切換弁(78)の他、油圧クラッチ(54F、54R)に対する作用油圧を徐々に高めるための油圧漸増型リリーフ弁(86)と、該油圧クラッチの非係合状態で同クラッチに対する潤滑油の供給を停止し油圧クラッチがスリップ係合する状態から潤滑油の供給を開始する潤滑油供給制御用のバルブ手段(90、91)を、備えさせる。上記バルブ手段は、クラッチ作用油圧に応動して潤滑油の供給を制御するものに構成できる。

【0020】本構成によれば、方向切換弁(78)を中立位置とした変速装置(12)の中立状態では油圧クラッチ(54F、54R)に対し潤滑油が供給されないことになり、潤滑油による摩擦エレメント連れ回り現象が回避され車両の不測発進とか摩擦エレメントの摩耗が防止される一方、徐々の作用油圧の上昇で油圧クラッチがスリップ係合する状態から潤滑油の供給が開始し、その後の徐々の油圧上昇中に潤滑油が供給され続けるから、クラッチ・スリップ係合中に発生した熱が急速に冷却除去されることになり、摩擦エレメントの摩耗が大幅に減らされる。

【0021】この発明はまた、前述のように前部ハウジング(1)に固定支持させるコントロールバルブ装置(63)に方向切換弁(78)の他、ペダル(92)により操作されて油圧クラッチ(54F、54R)に対する作用油圧を減圧する減圧弁手段(83)と、油圧クラッチに対する作用油圧に応動して該油圧クラッチの非係合状態で油圧クラッチに対する潤滑油の供給を停止し油圧クラッチがスリップ係合する状態から潤滑油の供給を開始する潤滑油供給制御用のバルブ手段(90、91)を、備えさせる。

【0022】本構成によれば、減圧弁手段(83)を最大限に操作して該弁手段により油圧クラッチを非係合状態としている条件下で、潤滑油によりクラッチ摩擦エレメントが連れ回りを起こし車両が不測発進する事態が防止される。そして減圧弁手段(83)によりクラッチ作用油圧をクラッチ・スリップが得られる値まで減圧して車両の微速走行制御を行っている状態から潤滑油が供給されて、摩擦エレメントが迅速に冷却される。このクラッチ・スリップ運転による車両の微速走行制御中において潤滑油による連れ回りが車速制御に与える影響は、車両の運転者が微速走行中の車両の車速を所望の値とするようにペダル(92)の踏み込み量を加減することで、回避できる。

【0023】油圧漸増型リリーフ弁(86)或は減圧弁手段(83)と組合せて設ける上記のような減圧弁手段は、コントロールバルブ装置(63)中に設ける潤滑油供給通路(88)をクラッチ作用油圧に応動して開閉する開閉弁(91)、及び/又は同通路(88)を流れる油量をクラッチ作用油圧に応動して変更制御する流量制御弁(90)を、含むものに構成できる。

【0024】上記流量制御弁(90)は、油圧クラッチ

12

(54F、54R)に対し作用せしめられる油圧がほぼ正規油圧にまで高められると上記潤滑油供給通路(88)から一部の油をドレンするものに、構成するのが特に好ましい。すなわちこれによるとクラッチが定常運転状態に入ったとき潤滑油の供給量を、クラッチ・スリップ係合時の余熱を冷却除去する程度にまで減少させ、係合中の摩擦エレメントに対する過剰の潤滑油供給を避けて同エレメントの潤滑油攪拌によるエネルギー損失を減らすことができる。上記した開閉弁(91)と流量制御弁(90)の両者を設けておくと、クラッチ係合開始時の潤滑油供給開始時点とクラッチ定常運転時の潤滑油供給量とを、互に独立して調整できることになる。

【0025】この発明の他の特徴と長所は、添付図面を参照して行う以下の説明から明瞭に理解できる。

【0026】

【実施例】図1にはこの発明の好ましい実施例を装備するトラクタの伝動系の全体を、模式的に示してある。図示のトラクタの機体は、前後に直列配置して連結してある前部ハウジング1、ミッションケース2及び後部ハウジング3で構成されている。前部ハウジング1は前後を開放し中間に仕切り壁1aを有するものに形成され、同ハウジング1の後端部内には該ハウジング1の後端に固定した軸受フレーム4を配置してある。ミッションケース2は前後を開放し、中間に仕切り壁2aを有するものに形成されている。後部ハウジング3は前壁3aと後端部内で内底面上に立設した支壁3bとを有し、後端の開口を後蓋3cによって閉鎖してあるものに形成されている。

【0027】同様に図1に示すようにエンジン5は機体の最前部に配置され、このエンジン5によって緩衝バネ機構6を介し駆動される中空の走行系原動軸7とPTOクラッチ8を介し駆動されるPTO系原動軸9とを、前部ハウジング1内に配置してある。走行系原動軸7は仕切り壁1aを貫通して延びており、中空の該原動軸7内をPTO系原動軸9が前後に貫通して延びている。原動軸7の延長線上で軸受フレーム4に支持させた中空の出力軸10とこれらの軸7、10の下方で仕切り壁1aと軸受フレーム4に支持させた中間軸11とを、前部ハウジング1内に配設してあり、前部ハウジング1内には仕切り壁1aの後方で、原動軸7と出力軸10間で変速伝動を行う補助変速装置12を配置してある。

【0028】ミッションケース2内には軸受フレーム4及び仕切り壁2aにそれぞれ支持させた中空駆動軸13と変速軸14を上下に配置してあり、駆動軸13は出力軸10と同心配置され該出力軸10に対し軸受フレーム4内で連結してある。ミッションケース2の前半部内には、駆動軸13と変速軸14間で変速伝動を行う主変速装置15を配置してある。

【0029】ミッションケース2の後半部内には駆動軸13の延長線上に配した中空の中間軸16と変速軸14

13

の延長線上に配したプロペラ軸17とを設けて、変速軸14とプロペラ軸17間で変速伝動を行う副変速装置18を配置してある。プロペラ軸17は後部ハウジング3内へ突出させた後端に小傘歯車19を装備し、この傘歯車19を左右後輪用の差動装置(以上、図示せず)の大力傘歯車20と噛合せて、左右の後輪の駆動により車両の走行を得ることとされている。

【0030】PTO系駆動軸7は中空の駆動軸13及び中間軸16を貫通する伝動軸21へと接続され、さらに後部ハウジング3内に配置の2本の伝動軸22、23へと接続されている。支壁3bと後蓋3cに支持させて機体後方へ延出させたPTO軸24が設けられていて、伝動軸23は該PTO軸24に対し歯車25、26減速機構により接続されている。

【0031】図2、3は、前部ハウジング1の縦断側面を示している。図2に示すように前記PTOクラッチ8は、エンジン・フライホイール5aに取付けたスラストリング8aとプレッシャプレート8b間にPTO系原動軸9に取付けたダイヤフラムスプリング8cを臨ませ、プレッシャプレート8bを後退させることによりダイヤフラムスプリング8cをスラストリング8aに対し摩擦係合させて、クラッチ入りを得るものに構成されている。走行系原動軸7はフライホイール5aに対し、上記スラストリング8aに取付けたカバ部材6aと該原動軸7間でダイヤフラムスプリング6b及びトーションスプリング6cを備える前記緩衝バネ機構6を介し、接続されている。PTOクラッチ8を操作するためには仕切り壁1aに取付けて原動軸7に被嵌した支筒体28上でスライド可能なベアリング機構29、このベアリング機構29により揺動せしめられるレバー30、このレバー30により進退せしめられてプレッシャプレート8bを進退させるピン31を設けてある。ベアリング機構29は横向きのクラッチ操作軸32に取付けられたヨーク33の揺動によってスライドせしめられ、クラッチ操作軸32は前部ハウジング1外で、PTOクラッチレバー(図示せず)に接続されている。

【0032】図3及び前部ハウジング1の後半部の横断面を示す図4を参照して補助変速装置12の構成を説明すると、先ず前記軸受フレーム4はその後端外縁に複数個の突起4aを備えたものに構成されていて、前部ハウジング1の後端内面に突設した複数個のボス1bに対し突起4aをミッションケース2側から衝合させ、ボルト35によってボス1bに対し取付けられている。なお前部ハウジング1とミッションケース2間はフランジ合せて、前部ハウジング1側から螺合するボルト36によって締結されている。

【0033】同様に図3、4に示すように原動軸7は仕切り壁1aのほぼ前端面位置から後端にかけて外径を拡大してあるものに形成されている。そしてこの外径拡大部の始端部で原動軸7を支承する肉厚大な中空筒状部3

14

7を仕切り壁1aに形成し、この中空筒状部37に一体的に連らねて他の中空筒状部38を、中間軸11の前方に臨むように配して仕切り壁1aに形成してある。また軸受フレーム4には上下に配置の中空支筒部4b、4cと中間レベルの中空支筒部4dを形成してある。原動軸7の中途と中間軸11の前端はそれぞれ中空筒状部37、38の後端位置で、ボールベアリング39、40を介し仕切り壁1aに支持されている。また前記出力軸10は軸受フレーム4の上方側支筒部4bに1対のボールベアリング41、42を介し支持され、該出力軸10に対しスプライン接続43された前記駆動軸13の前端部は該支筒部4bにボールベアリング44を介し支持されている。中間軸11の後端と前記変速軸14の前端は軸受フレーム4の下方側支筒部4cにそれぞれ、ボールベアリング45、46を介し支持されている。原動軸7の後端はボールベアリング47を介し出力軸10に支持させて、該出力軸10を介し軸受フレーム4に支持させた関係とされている。

【0034】補助変速装置12は原動軸7上に遊嵌設置された第1歯車49、中間軸11上に固定設置され第1歯車49に対し噛合された第2歯車50、中間軸11上に固定設置された第3歯車51、出力軸10の前端に一体形成された第4歯車52、そして軸受フレーム4の支筒部4dにボールベアリングを介し軸53a支され第3、第4歯車51、52の両者に噛合されているアイドル歯車53を備える。

【0035】原動軸7上には第1歯車49を該原動軸7に対し選択的に結合するための油圧クラッチ54Rと、第4歯車52を原動軸7に対し選択的に結合するための油圧クラッチ54Fとを、設置してある。これらの油圧クラッチ54F、54Rのクラッチシリンダは互いに一体形成して、原動軸7に固定してある。前部ハウジング1の後半部内とミッションケース2内の低部は油溜まりとされそこに潤滑油が収容されているが、同油溜まりの油面レベルOLは図3に示すように、中間軸11のほぼ中心線位置に設定され油圧クラッチ54F、54Rのクラッチシリンダが油に浸漬することなく回転するように図られている。図3の一部を拡大した図5に明瞭に示すように、歯車49、52のボス部はクラッチシリンダ内への延出部49a、52aを有し、各油圧クラッチ54R、54Fは各延出部49a、52aに相対回転不能に支持させた摩擦ディスク54aとクラッチシリンダに相対回転不能に支持させたスチールディスク54bとを交互に配してなる摩擦多板式のものに、構成されている。スチールディスク54bは、油圧クラッチ54Rについて示すようにクラッチ非係合状態でコーン状をなし、油圧クラッチ54Fについて示すようにクラッチ係合状態で平板状に扁平化されるものに形成されている。各油圧クラッチ54R、54Fには通例のようにリターンばね54cでクラッチ切り方向に移動付勢されたピストン5

15

4dが設けられ、油圧クラッチ54Fについて示すようにピストン54dに対し油圧を作用させることによりディスク54a、54b間の摩擦係合を得てクラッチ係合を達成することとされている。補助変速装置12は、油圧クラッチ54Fにより第4歯車52を原動軸7に対し結合し原動軸7と出力軸10を直結することによって出力軸10を車両前進方向に、また油圧クラッチ54Rにより第1歯車49を原動軸7に対し結合し歯車49、50、51、53及び52を介し原動軸7と出力軸10間を接続することにより出力軸10を車両後進方向に、それぞれ回転駆動させることとする前後進切替え式のものに構成されている。アイドラ歯車53を無くし第3、第4歯車51、52を直接に噛合せた構造に対応する高低2段切替え式の変速装置とすることも、所望に応じ簡単に行える。

【0036】油圧クラッチ54F、54Rに対し作動油を供給するためには図3、5に示すように原動軸7に作動油路55F、55Rが穿設され、油圧クラッチ54F、54R内へと導かれている。原動軸7にはまた図3、6に示すように、油圧クラッチ54F、54Rのディスク54a、54b部に対し潤滑油を供給するための他2個の潤滑油路55Lも穿設してある。各潤滑油路55Lは油圧クラッチ54F、54R側では、図5に示すようにクラッチシリンダのボス部外周面に形成した環状溝56へと連通させてあり、この環状溝56からディスク54a、54b方向に潤滑油を導く絞り油穴57と油穴58とが、各ピストン54dの内周筒状部に形成されている。絞り油穴57と油穴58の配置は、油圧クラッチ54Rについて示すようにクラッチ非係合状態では環状溝56が絞り油穴57のみと連通し、油圧クラッチ54Fについて示すようにクラッチ係合状態ではピストン54dの移動により環状溝56が油穴58とも連通するように、設定されている。なお原動軸7の作動油路55F、55R及び潤滑油路55Lは原動軸後端面側から穿孔され、図5に油路55F、55Rについて示すようにボールシール59によりシールを施されている。

【0037】図3、4及び図6に示すように原動軸7とそれを支承する仕切り壁1aの中空筒状部37間には、原動軸7の外周面に形成した3個の環状溝を中空筒状部37の内周面でシールすることにより3個の環状油室60F、60R、60Lを区画形成してある。そして原動軸7内の作動油路55F、55Rはそれぞれ環状油室60F、60Rに、また2個の潤滑油路55Lは共通する環状油室60Lに、それぞれ連通させてある。仕切り壁1aには中空筒状部37に連なる肉厚部内で横向きの作動油路61F、61R及び潤滑油路61Lを形成して、環状油室60F、60R、60Lに対しそれぞれ連通させてある。

【0038】図4及び図6、7に示すように前部ハウジング1の一側壁には仕切り壁1aの後方側で開口62を

16

設けてあり、補助変速装置12の作動を制御するためのコントロールバルブ装置63を、該開口62を挿通させ前部ハウジング1の内外にまたがらせて、前部ハウジング1に固定支持させてある。このコントロールバルブ装置63のバルブハウジングは上記側壁の外面に沿わせるプレート部材64、このプレート部材64の外面にシールシート65を介し沿わせる外側ハウジング部材66、及びプレート部材64の内面に沿わせ前部ハウジング1内に位置させる内側ハウジング部材67を、締結してなる。バルブハウジングを前部ハウジング1に取付けるためにはボルト68が用いられ、プレート部材64と外側ハウジング部材66間を締結するボルト69及びこれらの部材64、66と内側ハウジング部材67間を締結するボルト70も設けられている。

【0039】図4、6に示すようにプレート部材64の前端部には仕切り壁1a位置の前部ハウジング1の外側面1cに向けて開口する作動油ポート71F、71R、潤滑油ポート71L及びポンプポート71Pが形成されており、このうち作動油ポート71F、71R及び潤滑油ポート71Lは、その延長線上に位置する、仕切り壁1a内の直線状の前記作動油路61F、61R及び潤滑油路61Lへとそのまま連通し前記環状油室60F、60R、60Lに対し直線状に連らねられている。油圧クラッチ54F、54Rに対し作動油を供給するための油圧ポンプ72は、原動軸7をポンプ軸とする内接歯車式のものに構成されて仕切り壁1aの前面に装着されている。この油圧ポンプ72の吸入口は仕切り壁1a内から前部ハウジング1の他側面に開口する吸入通路73へと連通させてあり、図4に模式的に示すように吸入通路73に接続した吸入パイプ74をミッションケース2内の油溜まり内に導いてある。油圧ポンプ72の吐出口は仕切り壁1a内の吐出通路75によって、プレート部材64の上記ポンプポート71Pへと連通させてある。

【0040】コントロールバルブ装置63の概要を、図8の回路図に従って説明する。同図では前部ハウジング1後半部内及びミッションケース2内の油溜まりを、符号77で指して示してある。コントロールバルブ装置はまず、前述の作動油路61F、55F及び61R、55R対応の油路79F、79Rによって油圧クラッチ54F、54Rに対し接続されている方向切換弁78を有する。方向切換弁78は両油圧クラッチ54F、54Rを切る中立位置Nと、各油圧クラッチ54F、54Rを選択的に作動させる前進作用位置F、後進作用位置Rを有する。油圧ポンプ72の吐出油路80には油路遮断弁81が接続され、この油路遮断弁81は油路82によって減圧弁83に接続され、減圧弁83が油路84によって方向切換弁78へと接続されている。油路82から分岐させた油路85には、油圧クラッチ54F、54Rに作用せしめられる油圧を設定するための油圧漸増型のリリーフ弁86が挿入されている。油路80の油圧を設定す

17

る主リリーフ弁87のリリーフ油路88は油圧クラッチ54F、54R方向に導かれて、前記潤滑油路61L、55L対応の油路により油圧クラッチ54F、54Rの前記ディスク54a、54bに対し潤滑油を供給するために利用されている。油圧漸増型リリーフ弁86のリリーフ油路85aは、上記油路88へと接続されている。そして同油路88には潤滑油圧を設定するための二次リリーフ弁89が接続される他、流量制御弁90が接続されると共に開閉弁91が挿入されている。

【0041】図8に示すように減圧弁83はベダル92により回動アーム93を介して変位操作されるものに構成され、油路82を油路84に対しほぼそのまま接続する非減圧位置A、油路82、84間の流路を絞ると共に一部の油を絞りにより油溜まり77にドレンしてリリーフ弁86による設定油圧を減圧することとする減圧位置B、及び油路82端を遮断すると共に油路84を油溜まり77へと接続して油圧クラッチ54F、54Rを切る油圧アンロード位置Cを有する。また油路遮断弁81は油路80端を遮断すると共に油路82を油溜まり77に接続する油路遮断位置Iと、油路80、82間を連通させる油路開放位置IIとを有するものに構成され、油路遮断位置I方向に弁ばね81aによって変位付勢されると共に、弁ばね81反対側に油路82の油圧を油路94によって導いてあるものとされている。そしてこの油路遮断弁81は上記回動アーム93に連動するロッド部材95によって、減圧弁83が油圧アンロード位置Cに移されると油路遮断位置Iから油路開放位置IIに移され、その後は油路94を介し作用する油路82の油圧によって同位置IIに留められることとされている。これらの弁81、83のより具体的な機能については後に述べる。

【0042】油圧漸増型リリーフ弁86は周知のように、油圧設定用スプリング96の基端を受ける制御ピストン97を設けて、制御ピストン97背後の油室98に対し油路82の油圧を油路85及び絞り98を介して徐々に作用させることとし、制御ピストン97を徐々に前進させスプリング96のばね力を徐々に高めて、油路82に設定させる油圧を漸増するものに構成されている。方向切換弁78が中立位置Nに戻されたとき上記油室98から迅速に油をドレンさせるため、該油室98を油路100によって方向切換弁78にも接続し、該切換弁78の中立位置Nで油路100が油溜まり77へと接続されることとしている。

【0043】同様に図8に示すように流量制御弁90は図示のように油路88から油をドレンさせることのない第1の位置と、内部の絞り90aを介し油路88から一部の油を油溜まり77へドレンする第2の位置とを有するものに構成され、弁ばね90bによって第1の位置方向に移動付勢されると共に弁ばね90b反対側から、減圧弁83と方向切換弁78間の油路84の油圧を、パイロット油路101によって作用させてあるものとされて

18

いる。また開閉弁91は図示のように油路88を遮断する閉鎖位置と開放する開放位置とを有し、弁ばね91aによって閉鎖位置方向に移動付勢されると共に、流量制御弁90同様に油路84の油圧を、パイロット油路102によって弁ばね91a反対側から作用させてあるものとされている。したがってこれらの弁90、91は油圧クラッチ54Fもしくは54Rに対し作用せしめられることとなる油路84の油圧に応動して、油圧クラッチ54F、54Rに対する潤滑油の供給を制御することになるが、その詳細については後述する。

【0044】図8には図5を参照して前述した、各油圧クラッチ54F、54Rに付設の潤滑油制御機構も2個のバルブ103として図示しており、これらの各バルブ103は前記絞り油穴57を内部に有し、前記リターンばね54cにより絞り油穴57を介してのみ潤滑油供給を行う位置へと移動付勢されている。

【0045】コントロールバルブ装置63の具体構造について説明して行くと、図6、7に示すように外側ハウジング部材66の外面上にはハウジング部66aが一体形成され、同ハウジング部66a内に図8について述べた油圧漸増型リリーフ弁86と方向切換弁78を上下に配し、前後方向に沿わせて内装してある。また図8について述べた油路遮断弁81、減圧弁83、主リリーフ弁87、二次リリーフ弁89、流量制御弁90及び開閉弁91は内側ハウジング部材67内に前後方向に沿わせ、図6、7に示すような配置で内装してある。図8について述べた回動アーム93は、外側ハウジング部材66及びプレート部材64と仕切り壁1aとに回転変位可能に支持させて内側ハウジング部材67の前方位置に配置した横向きの操作軸105に取付けられ、この操作軸105の外端には操作用のアーム106が取付けられている。プレート部材64は概して油路形成のために利用されており、該プレート部材64と外側ハウジング部材66間の接続油路は前記シールシート65に形成され、プレート部材64内の油路と内側ハウジング部材67内の油路との接続は対応する油路同士を対面配置することで得てある。

【0046】外側ハウジング部材66内のバルブ構造は図9、11に、内側ハウジング部材67内のバルブ構造は図10、11に、それぞれ示されている。

【0047】図9、11に示すように方向切換弁78は、ハウジング部66a内に前後方向に沿わせて形成してある弁穴に嵌挿されたスプールにより提供されている。上記弁穴には減圧弁83から導かれた前記油路84を接続するポンプポート78P、油圧クラッチ54F、54Rに対しそれぞれ接続されるクラッチポート78F、78R、油溜まり77に接続される2個の油ドレンポート78T₁、78T₂、及びリリーフ弁86の油室98から導かれた前記油路100を接続する油戻しポート78Dを、それぞれ開口させてある。方向切換弁78

19

は上記ポート間を適宜に断接するランドと内部の油通路を有し、図9に示す中立位置Nではポンプポート78P、クラッチポート78F、78R及び油戻しポート78Dが全て、油ドレンポート78T₁ 或は78T₂ に連通することとされている。また図11に示す前進作用位置Fではポンプポート78Pとクラッチポート78F間が連通すると共にクラッチポート78Rと油ドレンポート78T₁ 間が連通し、油戻しポート78Dはブロックされることとしてある。逆に図9の中立位置から切換弁78を後退させて得る後進作用位置Rではポンプポート78Pとクラッチポート78R間が連通すると共にクラッチポート78Fと油ドレンポート78T₁ 間が連通し、油戻しポート78Dはブロックされることとしてある。

【0048】方向切換弁78を変位操作するためにはハウジング部66aに回転自在に支持させた横向きの操作軸108を設けて、この操作軸108に取付けたシフタ109を切換弁78の後端部に係合させてある。同切換弁78を前記各位置N、F、Rで解除可能に拘束するためには切換弁スプールの外周面に3個の環状デテント溝110N、110F、110Rを形成して、該各デテント溝内にスプリング111の付勢下で臨むボール112を、ハウジング部66a内に設けてある。なお切換弁スプールの外周面には隣合うデテント溝110N、110F間及び110N、110R間で円形面部を形成してなく、そのような円形面部にボール112が接触した状態でスプールが位置拘束され所要の切換弁位置が得られなくなる事態が現出することを避けてある。図6、7に示すように上記操作軸108はハウジング部材66外に突出してあり、外端に操作用のアーム113を取付けてある。

【0049】図9、11に示すように油圧漸増型リリーフ弁86の弁体86Aと前記制御ピストン97は、ハウジング部66aに前後方向に沿わせて形成された穴に嵌合してある弁ケース114内に配置されている。弁ケース114には前記油路85を接続されるポンプポート86P、同油路85に対しハウジング部66a内の前記絞り99を介し接続され前記油室98内に開口している油圧作用ポート86S、前記油路85aに対し接続される油リリーフポート86T₁、油溜まり77に導く油ドレンポート86T₂、及び前記油路100に接続される油戻しポート86Dを形成してある。弁体86Aには、制御ピストン97反対側で形成した油室115にポンプポート86Pの油圧を導くための絞り油通路86aを、形成してある。また弁体86Aには制御ピストン97方向に突出させたピン部86bを一体形成してあり、このピン部86bが突入可能な管状部分97aを、制御ピストン97の前面から一体に突設してある。前記した油圧設定用スプリング96(図8)は図例では、3個のコイルスプリング96a、96b、96cでもって構成されて

20

いる。このうち最外周に配置のスプリング96aは、図9に示すように弁体86Aと制御ピストン97が最大限に離間した状態において両端で該弁体86Aと制御ピストン97に接当するように、配置されている。また放射方向中央のスプリング96bは、図9の状態において一端で弁体86Aに接当し、他端は管状部分97aにガイドされた状態で制御ピストン97から或る間隔だけ離間しているように、配置されている。そして最内周のスプリング96cは上記管状部分97a内に配置され、図11に示すように制御ピストン97の前進により弁体ピン部86bが管状部分97a内に突入すると該ピン部86bに接当することとなるように図られている。スプリング96c端は制御ピストン97に螺着した螺栓97bに受けさせることとしてあり、この螺栓97bとスプリング96c間にはスプリング96cのばね力を調整するシム97cを、必要に応じて介装可能とされている。図9、11において114aは、制御ピストン97の最前進位置を規制するために弁ケース114の内周面に形成した環状の段部である。また86cは弁体86Aに固定したストッパピンで、油温が低い状態で弁体86Aがリリーフ動作するとき、油の高粘性に基づいて該弁体86Aが過剰に移動するオーバーリフト現象が生じることを防止するためのものである。

【0050】上で説明した図示の好ましい油圧漸増型リリーフ弁86は、上記のような配置の3個のスプリング96a、96b、96cによって油圧を設定させることとしているため、方向切換弁78が中立位置Nから作用位置F又はRに移された時点からの油圧の立上り態様を3段階にわたって変更するもので、図12には同態様を時間tと油圧Pの関係として示してある。すなわち方向切換弁78の変位時点(t=0)ではスプリング96aの初期ばね力に対応する低初期油圧P₀が設定され、この初期油圧P₀は、制御ピストン97が油室98に徐々に流入する油によって徐々に前進し該スプリング96aのばね力を徐々に高めて行くことで、時間t₁での油圧P₁まで徐々に高められる。時間t₁は制御ピストン97の前進により次のスプリング96bが同ピストン97に接当する時間であり、この時からはスプリング96a、96bの両者が油圧の設定に関与し、次の時間t₂までの間に油圧Pはそれ以前よりは急速に油圧P₂にまで高められて行く。時間t₂は弁体86Aのピン86bが制御ピストン97の管状部分97aに挿入されスプリング96cに接当して同スプリング96cも油圧の設定に関与し始める時間であり、図11に示すように制御ピストン97が前記段部114aに接当することとなる時間t₃までの間に油圧Pは、図11の状態を設定される正規油圧P₀まで比較的急速に高められる。車両の発進は例えば時間t₁までの中途の点Sで得られ、その後の引続いた徐々の油圧上昇で車両は緩衝的に正規運転状態に入る。正規油圧P₀の設定に関与するスプリング96

21

cを制御ピストン97の内部に設けていることから、前記シム97c等により正規油圧を調整することを簡単に行え、また同調整を行っても初期圧 P_0 及び時間 t_2 までの油圧立上り特性が変更されることがない。前記のように配置した3個のスプリング96a、96b、96cによって油圧立上りの遅延時間が長くされ、図1に示したミッションケース2内の主変速装置15及び副変速装置18が高速段におかれている状態でも車両の発進中のショックが大きく低減される。

【0051】次に減圧弁83の具体構造を、図10、11及び図13-16を参照して説明する。図10、11に示すように同減圧弁83は、内側ハウジング部材67の下方部分に形成した前後方向の弁穴に嵌合された弁体83Aを有する。上記弁穴には油路遮断弁81から導かれた前記油路82を接続されるポンプポート83P、方向切換弁78方向に導かれた前記油路84を接続されるクラッチポート83C、及び油溜まり77に接続される2個の油ドレンポート83T₁、83T₂を、それぞれ開口させてある。弁体83Aは中間に隔壁83aを有する中空状のものに形成され、隔壁83aの後方側にはスプリング118及びロードピストン119を嵌合し、隔壁83aの前方側にはボベット120を嵌合してある。ボベット120の杆部120aは弁穴前端部に嵌合した操作バー121に、ピン122によって取付けられており、操作バー121に対し前記回動アーム93を、ハウジング部材67の前方側で係合させてある。操作バー121の後半部は中空状とされ、その中空部内に内外のコイルスプリング123、124を配設し、リング125を介して弁体83Aに作用させてある。弁体83Aには隔壁83aの前後で1対の放射方向の絞り油穴83b、83cを、またそれより前方側で弁体83A中空部を油ドレンポート83T₁に連通させるための放射方向の油穴83dを、そしてリング125に接する前端面に油ドレンポート83T₂に向けた放射方向の油穴83eを、それぞれ穿設してある。

【0052】減圧弁83は回動アーム93により操作バー121をスライド操作して位置を変更するものとされているが、先ず図9について前述した非減圧位置Aと油圧アンロード位置Cを得るためには、次のように図られている。すなわち図10、11及び図13が減圧弁83の非減圧位置Aを示しており、図13に明瞭に示すように同位置Aで弁体83Aは中央の小径部83f外周を介しポンプポート83Pとクラッチポート83C間を大きく連通させ、ポンプポート83Pの油圧を減圧することなくクラッチポート83Cに出力するものとされている。また前記ベダル92(図8)を一杯に踏込んで移される油圧アンロード位置Cは図14に示されており、このとき操作バー121が大きく引出されることによりスプリング123、124の付勢力低下により弁体83Aはスプリング118の付勢力で図示位置まで変位し、上

22

記小径部83f後方側のランドによってポンプポート83Pをブロックすると共に該小径部83f外周でクラッチポート83Cを油ドレンポート83T₁に連通させて、クラッチポート83Cの油圧をアンロードするように図られている。

【0053】次にリング125を介し弁体83Aを付勢する内外のスプリング123、124のうち外周側のスプリング124は図14に示す通り、操作バー121が一定量以上引出されるとリング125から離れるものとされているが、このスプリング124はさらに、次のようなものとされている。すなわち図15に示すように同スプリング124は剛性を大とする疎巻部124aと剛性を小とする密巻部124bとを有するものとされ、操作バー121に押されて該バー121とリング125間で圧縮されるとき、先ず密巻部124bのコイル同士が密接し合うまで先に圧縮され、次に疎巻部124aが圧縮されて来ることとされている。図16の(a)、

(b)、(c)は図8について前述した減圧位置Bの範囲内での減圧弁83の3減圧態様を示しており、この何れの態様においても弁体83Aは、絞り油穴83cを介し作用するクラッチポート83Cの油圧とスプリング118の付勢力によって前方向きに移動付勢されると共にスプリング123又はスプリング123、124の付勢力によって後方向きに付勢され、かつクラッチポート83Cから絞り油穴83bを介し油ドレンポート83T₁に少割合で油がドレンされて行くことにより、小径部83f後方側のランド端でポンプポート83Pを開閉するように前後振動して、ポンプポート83Pの油圧を減圧してクラッチポート83Cに出力する。そして図16の(a)は操作バー121がかなり大きく引出されスプリング124がリング125から離れた状態を示しており、この状態では減圧弁83による減圧度がスプリング123の付勢力に対応して決定され大きな減圧が得られる。また図16の(b)は内外のスプリング123、124ともリング125に接当しているが、外周側スプリング124はその密巻部124b(図15)のみが圧縮される程度にまで操作バー121が引出された状態を示しており、この状態では減圧度がスプリング123の付勢力とスプリング124の密巻部124bの付勢力とに対応して決定され、中程度の減圧が得られる。そして図16の(c)は外周側スプリング124の密巻部124bのコイルが密接し疎巻部124aが圧縮を受ける程度に操作バー121が引出された状態を示しており、この状態では減圧度がスプリング123の付勢力とスプリング124の疎巻部124aの付勢力まで加わった付勢力に対応して決定され、減圧度が比較的小さくなる。より詳細な減圧作用については後に述べる。

【0054】次に油路遮断弁81の具体構造を、図10、11を参照して説明する。この油路遮断弁81は内側ハウジング部材67の上方部分に形成した前後方向の

23

弁穴に嵌合して設けられ、該弁穴には油圧ポンプ72から導かれた前記油路80を接続されるポンプポート81P、及び減圧弁83に導かれる前記油路82を接続されるクラッチポート81Cを、それぞれ開口させてある。遮断弁81は前記弁ばね81aによって上記両ポート81P、81C間をブロックする方向に移動付勢されている。図8について前述した油路遮断位置Iでクラッチポート81Cから油を油溜まり71内へドレンさせるための油穴81b、及び弁ばね81a反対側から同ポート81Cの油圧を作用させる絞り油穴81cが、遮断弁81に形成されている。図8について前述した油路94は遮断弁81内の主流路と共通させてあって、同弁81内の中空部81dとそれに連なる放射方向の油穴81eによって提供されている。図8について前述したロッド部材95は上記弁穴前部側の小径部に嵌挿され、その後端面95aで、弁81における上記中空部81中途の環状段部81fを押すことにより、遮断弁81を弁ばね81a力に抗して押込み変位させることとしてある。

【0055】油路遮断弁81は前述したように減圧弁83が油圧アンロード位置Cに移されるとロッド部材95に押され油路開放位置IIに移され、図11に示すように中空部81d及び油穴81eによってポート81P、81C間を連通させる。図11はその後、減圧弁83が非減圧位置Aに戻され、これによってロッド部材95も中空部81d内の油圧により回動アーム93に接当するように押出された状態を示しているが、この状態で遮断弁81は油穴81eを介し作用する油路82の油圧によって図11の位置に留められる。図1、2について前述したように走行系原動軸7はエンジンによりクラッチを介することなく駆動されることとしてあるのは、上記油路遮断弁81を設けているためである。すなわち該弁81は方向切換弁78を作用位置F又はRに移しても図10に示す油路遮断位置に留まったままであり、図8のペダル92を一杯に踏込んで減圧弁83を油圧アンロード位置Cに移して始めて油路を開放する。そして減圧弁83の上記位置Cでは油圧のアンロードにより油圧クラッチ54F或は54Rが係合せず動力の伝達が断たれているから、補助変速装置12（図1、3）がクラッチ機能を奏することになる。同変速装置12はその後、ペダル92の踏込みを解除して行くことにより徐々に伝動を開始する。

【0056】内側ハウジング部材67内に配置された他の弁について図10、11を参照して説明すると、主リリーフ弁87は、前記油路80に対面させ弁ばね87aにより非リリーフ方向に付勢し前後方向に沿わせ配置され、前記油路88にリリーフ油を流出するものとされている。二次リリーフ弁89は油路88に対面させ弁ばね88aにより非リリーフ方向に付勢し前後方向に沿わせて配置され、油溜まり77内にリリーフ油を流出させるものとされている。流量制御弁90は、油路88中途に

24

形成された環状溝穴88aを開口させてある弁穴内に前後方向に沿わせ配置され、放射方向の絞り油穴によって前記絞り90aを提供されており、前面に導かれた前記パイロット油路101の油圧により前記弁ばね90b力に抗して図11に示す位置まで後退せしめられると、絞り90a及び上記弁穴内を介して油路88から一部の油を油溜まり77内にドレンするものとされている。また開閉弁91は油路88中途の環状溝88b、88cを開口させてある弁穴内に配置され、前記パイロット油路102を介し油圧を作用せしめられると前記弁ばね91a力に抗し図11に示す位置まで変位せしめられて、中間の小径部外周で環状溝88b、88c間を連通させ油路88の遮断を解除するものとされている。

【0057】上で説明を加えて来た図11は方向切換弁78を前進作用位置Fとして車両を定常状態で走行させている状態を画いており、減圧弁83は減圧操作されていない。油圧漸増型リリーフ弁86は図示の状態で油路82、84に正規クラッチ作用油圧を成立させており、その油圧によって、流量制御弁90は油路88から一部の油をドレンさせる状態をとり開閉弁91は油路88を開放する位置にある。二次リリーフ弁89は図示のようにリリーフ動作位置をとって油路88の油圧、つまり潤滑油圧を設定している。主リリーフ弁87はクラッチ給油回路の油圧が漸増型リリーフ弁86によって決定されているためリリーフ動作せず、その代りに後者のリリーフ弁86のリリーフ動作によって同弁86のポンプポート86Pから油リリーフポート86T₁にリリーフされる油が、油路85aを介して油路88に潤滑油として供給されている。図8に示したのと同様にバルブ103として図示してある、油圧クラッチ54F、54Rに付設の潤滑油制御機構は、油圧クラッチ54F側のバルブ103のみが潤滑油を絞ることなく供給する位置へと移されている。

【0058】図17は前部ハウジング1の主要部の外観を示している。同図に示すようにバルブハウジングの外側ハウジング部材66と間隔をあげその側外方位置にステップ121が、前部ハウジング1の外側面上に取付ボス122とミッションケース2外側面上の取付ボス（図示せず）に取付けて設置されており、ハウジング部66aは該ステップ121の下方に位置し、前記アーム106、113もステップ121の下方に位置している。図2について説明したPTOクラッチ8操作の操作軸32もステップ121の下方でアーム122を取付けられ、このアーム122がロッド123により図示省略のPTOクラッチレバーへと接続されている。前部ハウジング1の上面にはエンジン・ボンネット124の内側で支柱125が立設され、減圧弁操作の前記ペダル92は、支柱125に支軸126まわりで回動可能に支持されている。ペダル92とボンネット124間にはペダル戻しばね127が張設され、また支柱125と前部ハウ

25

ジング1の外側面上とにベダル92の回動範囲を規制する1対のストッパ128、129が固設されている。前記アーム106はベダル92と共に回動するアーム92aに対し、ロッド130によって接続されている。また方向切換弁変位作用のアーム103は操作索条131によって、図9に模式的に示すシフトレバー78aへと接続されている。

【0059】ここで図1に示した主変速装置15と副変速装置18の概略構造を説明しておく、先ず主変速装置15は前記駆動軸13上に4個の歯車131、132、133、134を遊嵌設置すると共に、これらの歯車にそれぞれ噛み合わせた4個の歯車135、136、137、138を前記変速軸14上に固定設置して、4列の変速歯車列を設けてあるものとされている。そして駆動軸13上にその上の歯車を択一的に駆動軸13に対し結合するための2個の複式同期クラッチ139、140を設けて、4段の変速を得るものに構成されている。

【0060】変速軸14は前記中間軸16に対し、減速歯車142、143列により接続されている。中間軸16上には2個の変速歯車144、145が固定設置され、前記プロペラ軸17上には該歯車144、145に対し噛み合せ可能な2個のシフト歯車146、147が摺動のみ可能に設けられている。そして変速軸14とプロペラ軸17間には、シフト歯車147の変位によって係合させ得るクラッチ148が配設されている。以上により副変速装置18は、シフト歯車146、147のシフト操作によって3段の変速を得ることができるものに構成されている。

【0061】図18は減圧弁78の減圧作用と流量制御弁90及び開閉弁91を含む潤滑油供給制御バルブ機構の作用とを、模式的なグラフで示している。図18において横軸は減圧弁操作ベダル92のストロークを表し、 S_0 が非踏み位置を示し S_5 が最大限の踏み位置を示している。縦軸に表したPはクラッチ作用油圧を、Qは係合する油圧クラッチ54F或は54Rに供給される潤滑油量を、それぞれ示している。油圧Pの変動は実線のカーブC₁で示され、潤滑油量の変動は破線のカーブC₂で示されている。

【0062】図16の(a)、(b)、(c)を参照して前述したように減圧弁83は、3つの減圧態様を示す。ベダル92を位置 S_0 から位置 S_1 まで踏込むと図16の(c)に示した態様が現出し、同態様での減圧は S_2 までの間、得られ、スプリング123の圧縮度とスプリング124の疎巻部124aの圧縮度とに応じクラッチ作用油圧Pを、リリーフ弁86が設定する正規油圧 P_0 よりも低い油圧 P_1 と P_2 間にまで減圧できる。ベダル92をさらに踏込むと図16の(b)に示した態様が現出し、ベダル位置 S_2 と S_3 間でスプリング123の圧縮度とスプリング124の密巻部124bの圧縮度を加減しクラッチ作用油圧Pを、より低い油圧 P_2 とP

26

3間で減圧制御できる。ベダル92のさらなる踏込みにより図16の(a)に示した態様が現出し、ベダル位置 S_3 と S_4 間でスプリング123の圧縮度を加減しクラッチ作用油圧Pを、さらに低い油圧 P_3 と P_4 間で減圧制御できる。カーブC₁上に示した点C_aは油圧クラッチ54F或は54Rのピストン54dが最大に移動しディスク54a、54bを密着させた点を示し、点C_bは図1に示した主変速装置15と副変速装置18との組合せによる12段の変速段のうちの最低速変速段としている場合についての油圧クラッチ54F或は54Rの完全係合位置を例示している。点C_bは変速装置15、18が高速側に移されるほど、また車両の車軸負荷が増すほど、図18でみてカーブC₁上で右方向に移る。上記した最低速変速段で油圧クラッチ54F或は54Rをスリップ係合させて車両を微速走行させる走行制御は、点C_a、C_b間でベダル92の踏み量の加減により車両の微速走行速度を自在に変更制御できる。

【0063】開閉弁91の弁ばね91a荷重は、点C_bよりベダル踏み量が若干多いようなベダル位置 S_a に対応する油路84の油圧で開閉弁91が油路88の開放位置へと移されるように、設定されている。一方、流量制御弁90の弁ばね90b荷重は、油路84の油圧がほぼ正規油圧 P_0 にまで高められると流量制御弁90が図11の位置に移され、油路88から一部の油がドレンされて、潤滑油量Qが Q_1 から Q_2 にまで減少されるように、設定されている。したがってベダル92を位置 S_a から大きく踏込んだ状態では油圧クラッチ54F或は54Rに対し潤滑油が供給されずして、同クラッチの摩擦エレメント54a、54bが潤滑油の粘性による引きずりに基づいて連れ回る現象が起きず、同現象による車両の不潤滑進が防止される。またベダル92を大きく踏込んだ状態から位置 S_a を経てその踏み量を浅くして行ってクラッチ係合を得るとき、ベダル位置 S_a から高流量 Q_1 の潤滑油が油圧クラッチに供給されることにより、点C_aから点C_bまでのクラッチ・スリップ係合中に発生した熱が急速に冷却除去される。そして正規油圧 P_0 までの昇圧後に潤滑油を、高流量 Q_1 のまま供給し続けるのでも流量Qを零として供給停止するのでもなく、低流量 Q_2 に減らして供給し続けるように図っていることから、クラッチ・スリップ係合時の余熱を冷却除去して摩擦エレメント54a、54bの摩耗を防止しつつ同エレメント54a、54bの潤滑油攪拌によるエネルギー損失及び油温上昇を抑制できることになる。前記のような流量制御弁90と開閉弁91とを各別に設けていることから、図18に示した潤滑油供給開始点 S_a と潤滑油低流量 Q_2 とは互いに無関係に自在に設定できる。なお図8、11にバルブ103として図示した潤滑油制御機構を油圧クラッチ54F、54R側に設けておくことによって、両油圧クラッチ54F、54Rに共通させた潤滑油供給系統を採用しつつ、非作動状態側の

27

油圧クラッチに対する潤滑油の供給量を小さな値に留めて、同クラッチでの潤滑油による連れ回り現象の発生を無くすと共に、作動状態の油圧クラッチに対する潤滑油量を十分に確保できる。

【0064】図19は軸受フレーム4の支持構造についての変形例を示し、本変形例では軸受フレーム4の後端外周にフランジ4eを一体形成して、前部ハウジング1とミッションケース2間を締結するボルト36によって軸受フレーム4を、フランジ4e部で共締め固定している。前部ハウジング1の後端面とフランジ4e間には位置決めピン兼用の仮止め用のピン150が配置されており、後端部のみを図示した補助変速装置12は軸受フレーム4をピン150により前部ハウジング1に仮固定した状態で同ハウジング1の後半部に、完全な組立て状態で組込める。図19の変形例の他の部分の構造は、前述の実施例の対応部分と実質的に等しくされている。

【0065】図20は減圧弁83の変形例を、図14に対応した油圧アンロード位置において示している。本変形例では前述実施例のボケット120に代えてヘッド160a付きのピン160を操作バー121に取付け、また前記リング125に代わるばね受部材として、図示の状態でピンヘッド160aがスプリング123、124反対側から係合するスリーブ161を用いている。前記絞り油穴83e対応の絞り油穴161aは、スリーブ161に設けている。操作バー121が図示の状態からより押込まれた状態ではピンヘッド160aがスリーブ161から離間し、スプリング123、124は該スリーブ161を介し弁体83Aを移動付勢することになる。他の構造は前述減圧弁と実質的に変わらない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の好ましい一実施例を装備したトラクタの伝動機構の全体を示す模式的な一部展開縦断側面図である。

【図2】上記トラクタの前部ハウジングの前半部を示す縦断側面図である。

【図3】上記前部ハウジングの後半部を示す縦断側面図である。

【図4】上記前部ハウジング後半部の横断平面図である。

【図5】図4の一部の拡大図である。

【図6】図3のVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】図4、6に示してあるコントロールバルブ装置用のバルブハウジングの分解斜視図である。

【図8】図示トラクタに設けられた油圧回路を示す回路図である。

【図9】図4のIX-IX線にはば沿った断面図である。

【図10】図4のX-X線にはば沿った断面図である。

【図11】図9、10に示してあるコントロールバルブ装置の諸バルブの接続態様と作用を示す模式的断面図である。

28

【図12】図9、11に示してある油圧漸増型リリーフ弁の作用を示す模式的なグラフである。

【図13】図10、11に示してある減圧弁を拡大して示す断面図である。

【図14】図12の減圧弁を油圧アンロード位置で示す断面図である。

【図15】上記減圧弁に設けられた1コイルスプリングを示す側面図である。

【図16】図12、13の減圧弁の減圧作用を示す断面図である。

【図17】図示トラクタの前部ハウジングの主要部を示す側面図である。

【図18】上記減圧弁と図10、11に示してある潤滑油制御バルブ機構との作用を示す模式的なグラフである。

【図19】図3の一部分に類似の縦断側面図で、本発明に従って設けられる軸受フレームの支持構造についての変形例を示している。

【図20】図14に類似の断面図で、減圧弁の変形例を示している。

【符号の説明】

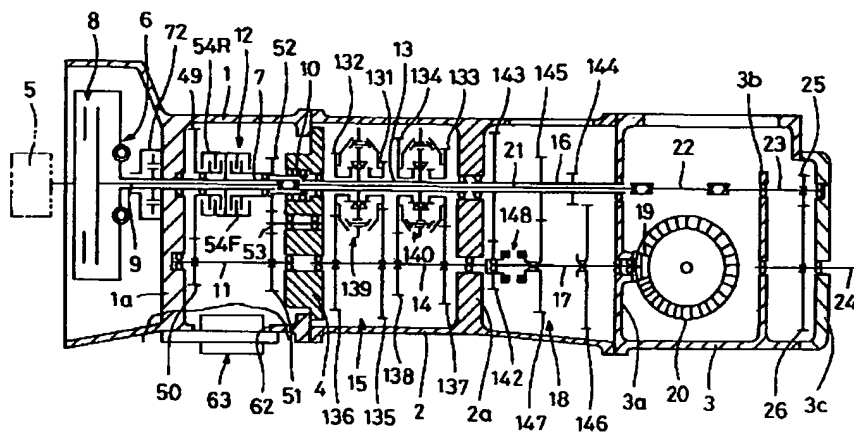
1	前部ハウジング
1a	仕切り壁
1b	ボス部
1c	側壁外面
2	ミッションケース
4	軸受フレーム
4a	突部
5	エンジン
5a	フライホイール
7	原動軸
10	出力軸
11	中間軸
12	補助変速装置
13	駆動軸
14	変速軸
15	主変速装置
35	ボルト
37	中空筒状部
40 43	スプライン接続
49	第1歯車
50	第2歯車
51	第3歯車
52	第4歯車
53	アイドラ歯車
54F, 54R	油圧クラッチ
54a	摩擦ディスク
54b	スチールディスク
55F, 55R	作動油路
50 55L	潤滑油路

29
 60F, 60R, 60L 環状油室
 61F, 66R 作動油路
 62 開口
 63 コントロールバルブ装置
 64 プレート部材
 66 外側ハウジング部材
 67 内側ハウジング部材
 68 ボルト
 71F, 71R 作動油ポート
 71L 潤滑油ポート

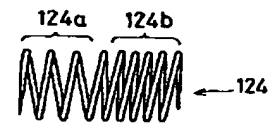
72 油圧ポンプ
 75 吐出通路
 78 方向切換弁
 83 減圧弁
 86 油圧漸増型リリーフ弁
 88 油路
 90 流量制御弁
 91 開閉弁
 92 ペダル

10

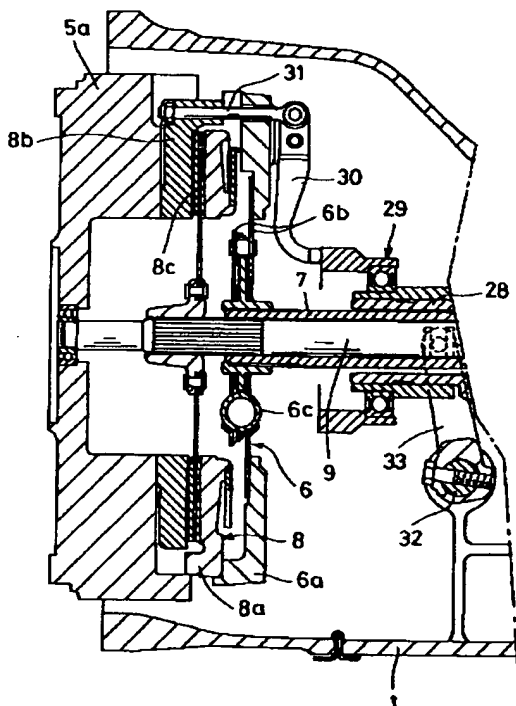
【図1】



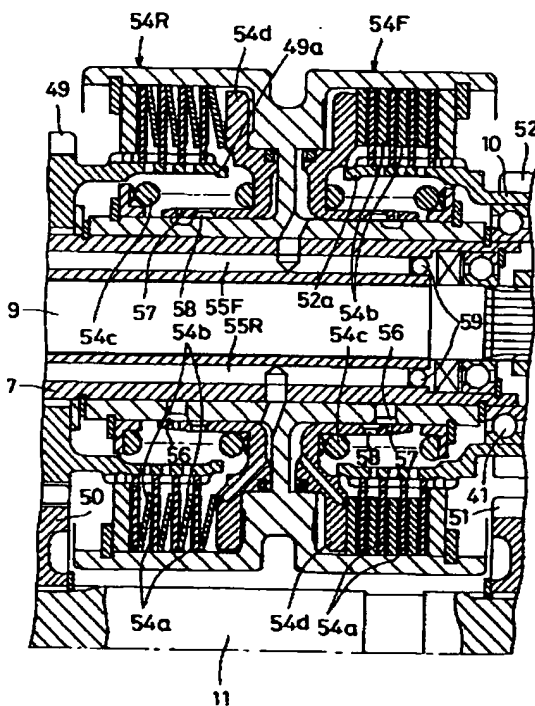
【図15】



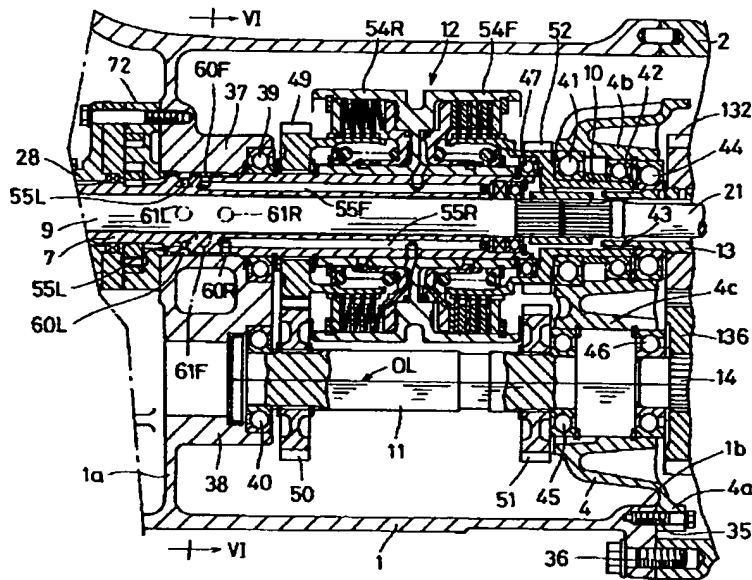
【図2】



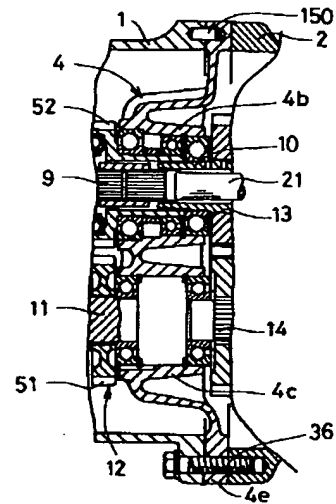
【図5】



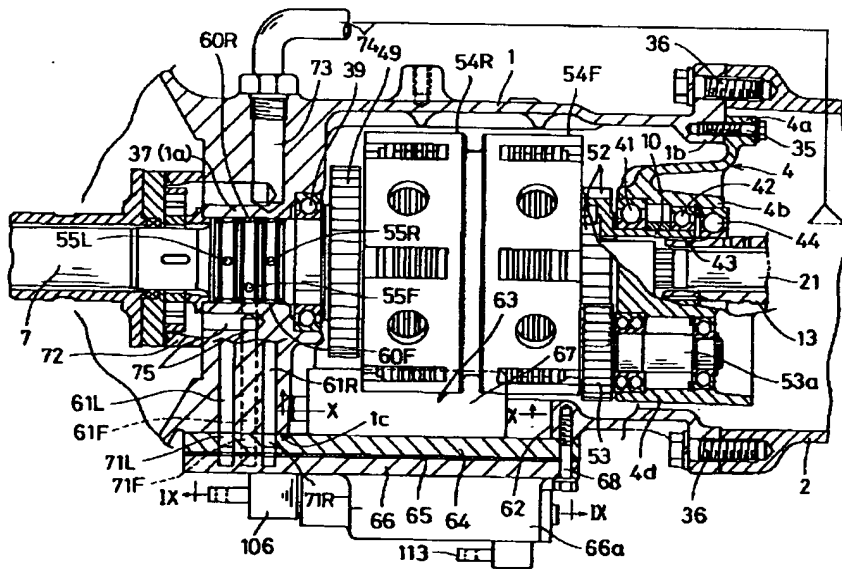
【図3】



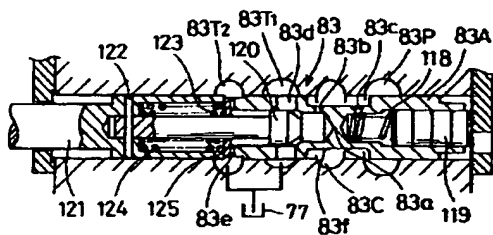
【図19】



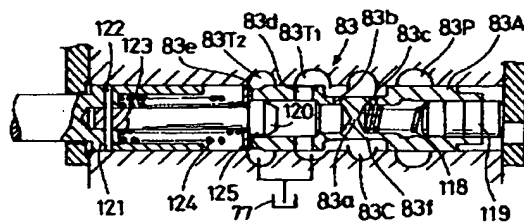
【図4】



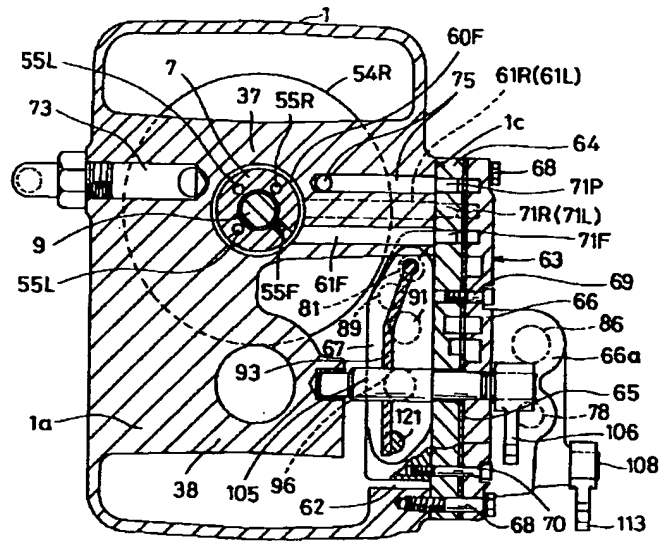
【図13】



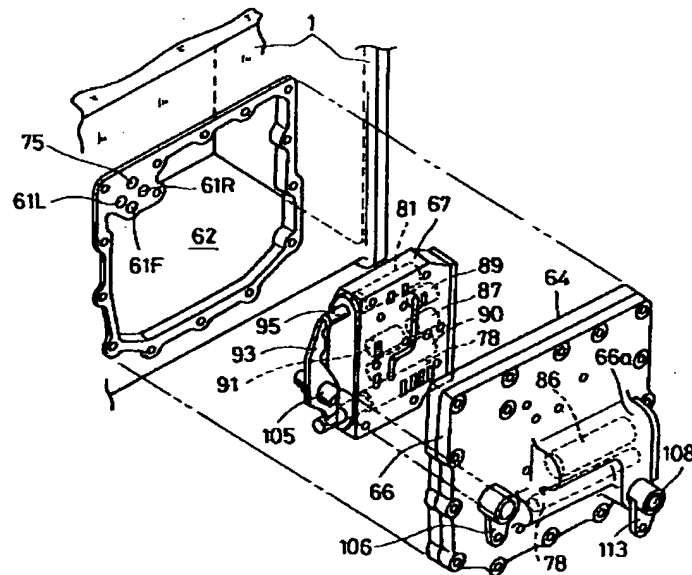
【図14】



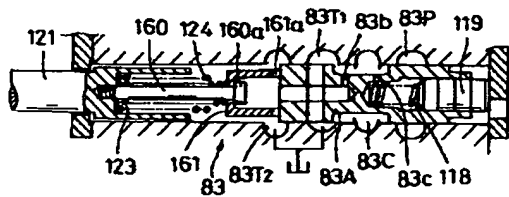
【図6】



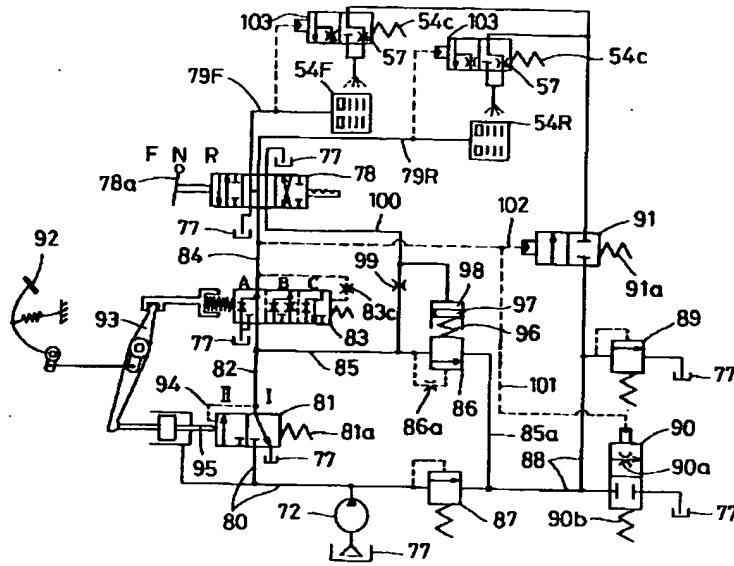
【図7】



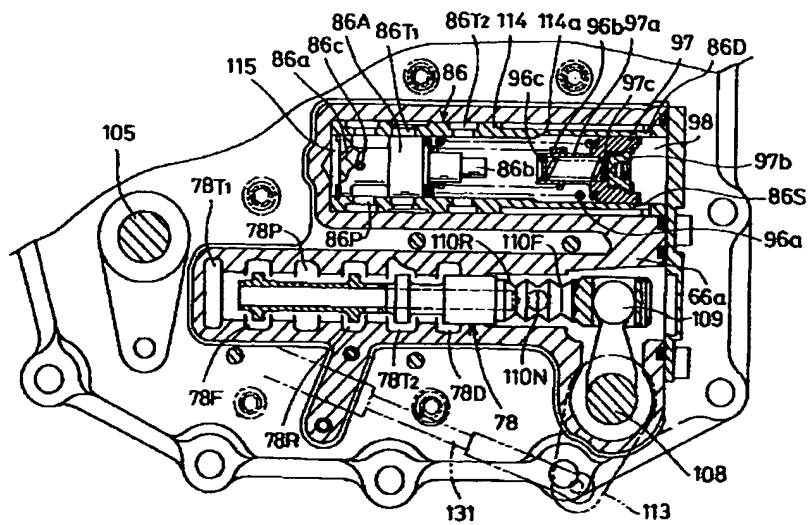
【図20】



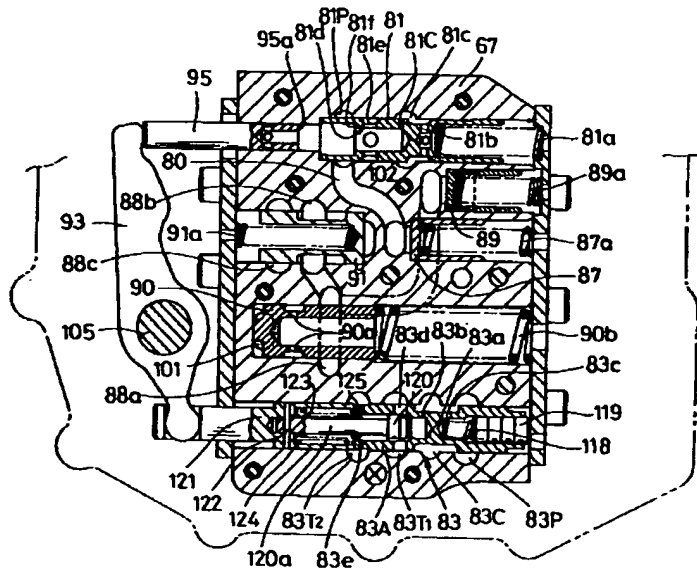
【図8】



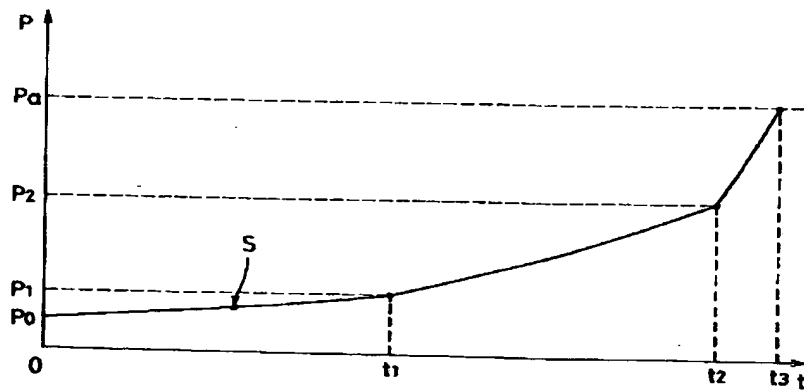
【図9】



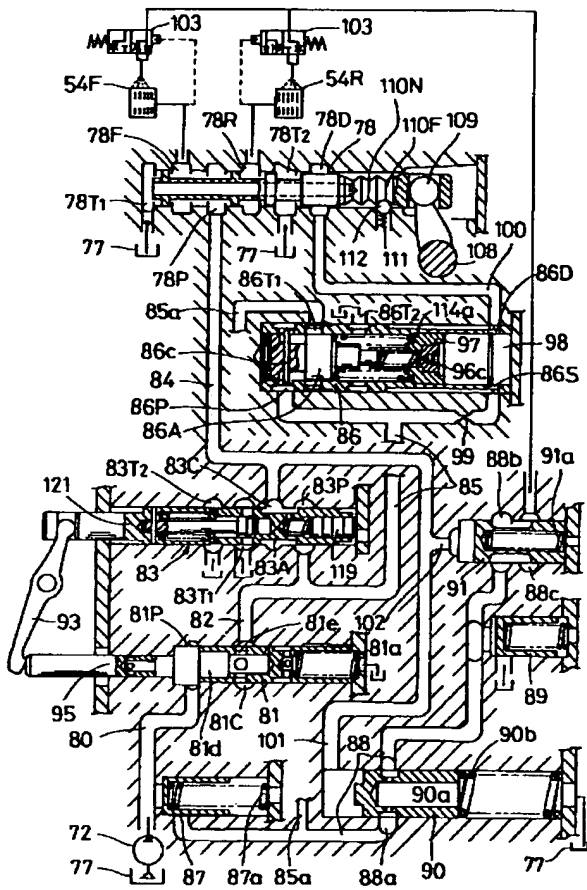
【図10】



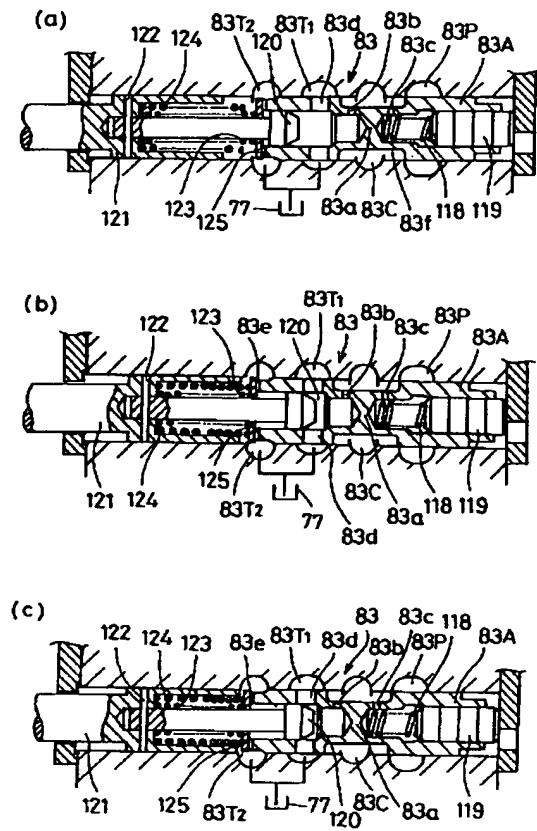
【図12】



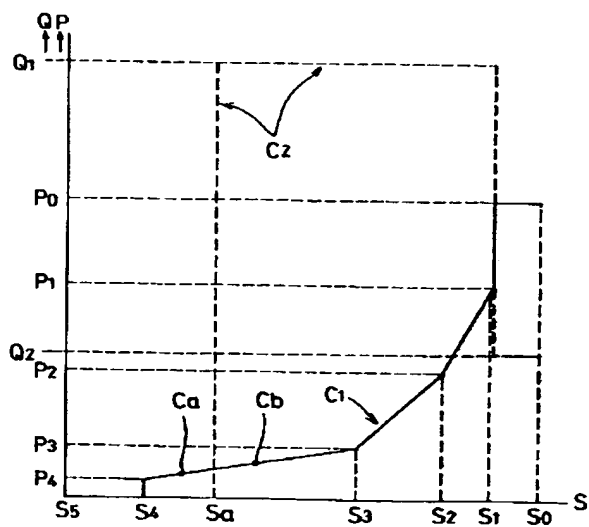
【図 1 1】



【例16】



【図18】



【図17】

